Самодельный прибор ПДО-1 для определения паза с короткозамкнутым витком

Во многих пособиях по ремонту электродвигателей и генераторов упоминается прибор для определения паза в котором имеется короткозамкнутый виток, называется ПДО-1. Но вот найти такой примитивный приборчик уже невозможно. Сейчас выпускаются сложные и естественно чудовищно дорогие которые могут определить наличие КЗ витков в обмотке, разницу количества витков в разных обмотках, разницу сечения провода и т. д, но локализовать повреждение не в состоянии. Для этого им требуется дополнительное оборудование. Предлагаемый к самостоятельному изготовлению прибор многого не может, но зато точно определяет паз в котором имеется короткозамкнутый виток. Этот приборчик изготавливался для работы с автомобильными генераторами. Поэтому размеры его малы, но он вполне успешно работает и с большими моторами. Чувствительность прибора позволяет определить один замкнутый виток провода сечением 0,15мм. Можно определить и замыкание провода с меньшим сечением по снижению свечения лампы, но вряд ли кому приходится работать с такими сечениями. В сочетании с мультиметром можно точно определить исправность/неисправность статора. В статоре автомобильного генератора иногда достаточно определить паз с КЗ витком и несильными ударами по катушке сместить провод до пропадения замыкания. После чего залить этот паз лаком с последующей сушкой , эпоксидкой или полиэфирным компаундом. Восстановленные таким образом статоры исправно служат долгое время.



Внешний вид прибора.



Вид со стороны разрыва магнитопровода.

Магнитопровод.



Все сделано из подручных материалов. Кольца магнитопровода изготовлены из негодного якоря от грузового "Мерседеса" путем протачивания барабана на токарном станке до диаметра 50мм. После снятия образовавшихся колец с вала их размер получается 50 x 30мм. Кольца склеиваются клеем "секунда" в два пакета по восемь пластин и прорезается паз шириной 5мм. к внутренности кольца паз расширяется до 12мм. Образовавшийся магнитопровод нужно изолировать, желательно бумагой. И обмотав края паза скотчем, чтобы не поцарапать изоляцию провода при намотке, намотать катушки. И плотно закрепить концы катушек, у меня это термоусадочная трубка. После чего катушки при помощи пластиковых прокладок устанавливаются одна над другой на расстоянии 10 мм. и скрепляются клеем. По кольцу, так же как велась намотка провода, нужно замотать изолентой, подложив под паз прокладки из твердого картона. В образовавшуюся полость шприцем аккуратно заливается эпоксидка так, чтобы избежать образования пузырей. После



Магнитопровод.

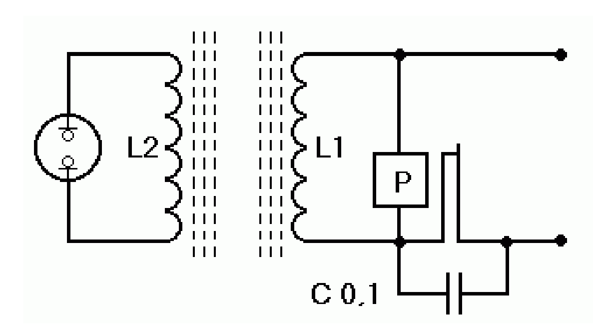


снятия изоленты получается вот такая конструкция. Припаиваются выводные провода разные по цвету к задающей и индикаторной обмоткам и закрепляются на обмотке





В качестве корпуса взята коробочка из под какого то крема, вырезаны необходимые отверстия и установленная в нее сборка с ручкой залита эпоксидкой. Ручка от паяльника, маленький выключатель, в качестве корпуса для всех разводок неонки и конденсатора использован корпус реле, приклеенный к основанию, к которому клеем "момент" приклеено само реле. В случае необходимости разобрать "момент" легко оторвется.



У заводского прибора прерыватель расположен непосредственно на железе задающей катушки L1. Это увеличивает габариты и осложняет конструкцию, поэтому здесь применено дополнительное реле со свободнозамкнутыми контактами. Частота вибрации контактов устанавливается натяжением пружины и должна быть в пределах 500 - 1000Гц. Возможно пружину придется укоротить на несколько витков или поставить более жесткую. Автомобильное реле лучше использовать на керамическом основании или от сигнализации, они надежней. Сопротивление обмотки реле желательно подобрать 72 Ома, такое реле работает стабильней. А разные реле, даже одного производителя, разнятся по сопротивлению от 72 до 90 Ом. Конденсатор должен быть на напряжение не менее 250В Сердечник можно применить любой подходящий по габаритам, но прикладываемая поверхность должна иметь радиус сопоставимый с проверяемыми статорами. Питать прибор можно от аккумулятора или переделанного сетевого адаптора не менее 15В 0,5А. У меня применен от какого - то старого калькулятора с небольшой переделкой. Он имел выход на хх около 8В, а выпрямитель двухполупериодный на двух диодах с отводом от средней точки обмотки. Запитав обычный мостик из диодов КД226 от крайних точек обмотки, напряжение стало около 16В. На выходе поставлен конденсатор 470мкФ 25В - с ним работает стабильней. Достаточно даже переменного напряжения, но яркость лампы лучше на постоянном токе и даже зависит от полярности. Принцип работы.

При включении прибора светится неоновая лампа. Если приложить паз прибора к пазу исследуемого статора в котором нет КЗ витка лампа не горит, магнитные линии замыкаются через железо статора. Когда в пазу окажется КЗ виток, под действием магнитного поля задающей катушки в нем возникнет ток и он наведет поле, в индикаторной катушке возникнет ЭДС и неоновая лампа загорится. При наладке прибора можно взять необмотанный статор и расположить в его пазах КЗ витки из провода разного сечения. Минимальное сечение провода при котором загорается лампа покажет чувствительность прибора. Чувствительность можно изменить изменением частоты и более точным подбором емкости конденсатора.